

达娜·德索尼 著 ● 李咏梅 曾庆玲 译



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



我们脆弱的星球
丛书

水圈

干涸的生命之源

上海科技教育出版社

Freshwater Systems and Pollution

HYDROSPHERE

DANA DESONIE

中华女子学院



0408990

图书馆



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

我们脆弱的星球
丛书



达娜·德索尼 著 ● 李咏梅 曾庆玲 译

X52
3

水圈

干涸的生命之源

中华女子学院
图书馆藏
章书子

中华女子学院



0408990

上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

水圈:干涸的生命之源/(美)德索尼(Desonie, D.)著;李咏梅,曾庆玲译. —上海:上海科技教育出版社,2011.12
(我们脆弱的星球)

ISBN 978-7-5428-5295-3

I. ①水… II. ①德… ②李… ③曾… III. ①淡水—水资源保护—普及读物 IV. ①TV211.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第205057号

责任编辑 李 凌 侯慧菊

装帧设计 刘 菲 汤世梁

“我们脆弱的星球”丛书

水圈——干涸的生命之源

【美】达娜·德索尼(Dana Desonie) 著

李咏梅 曾庆玲 译

出版发行 上海世纪出版股份有限公司

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网 址 www.ewen.cc www.sste.com

经 销 全国新华书店

印 刷 常熟华顺印刷有限公司

开 本 700×1000 1/16

字 数 166 000

印 张 10.5

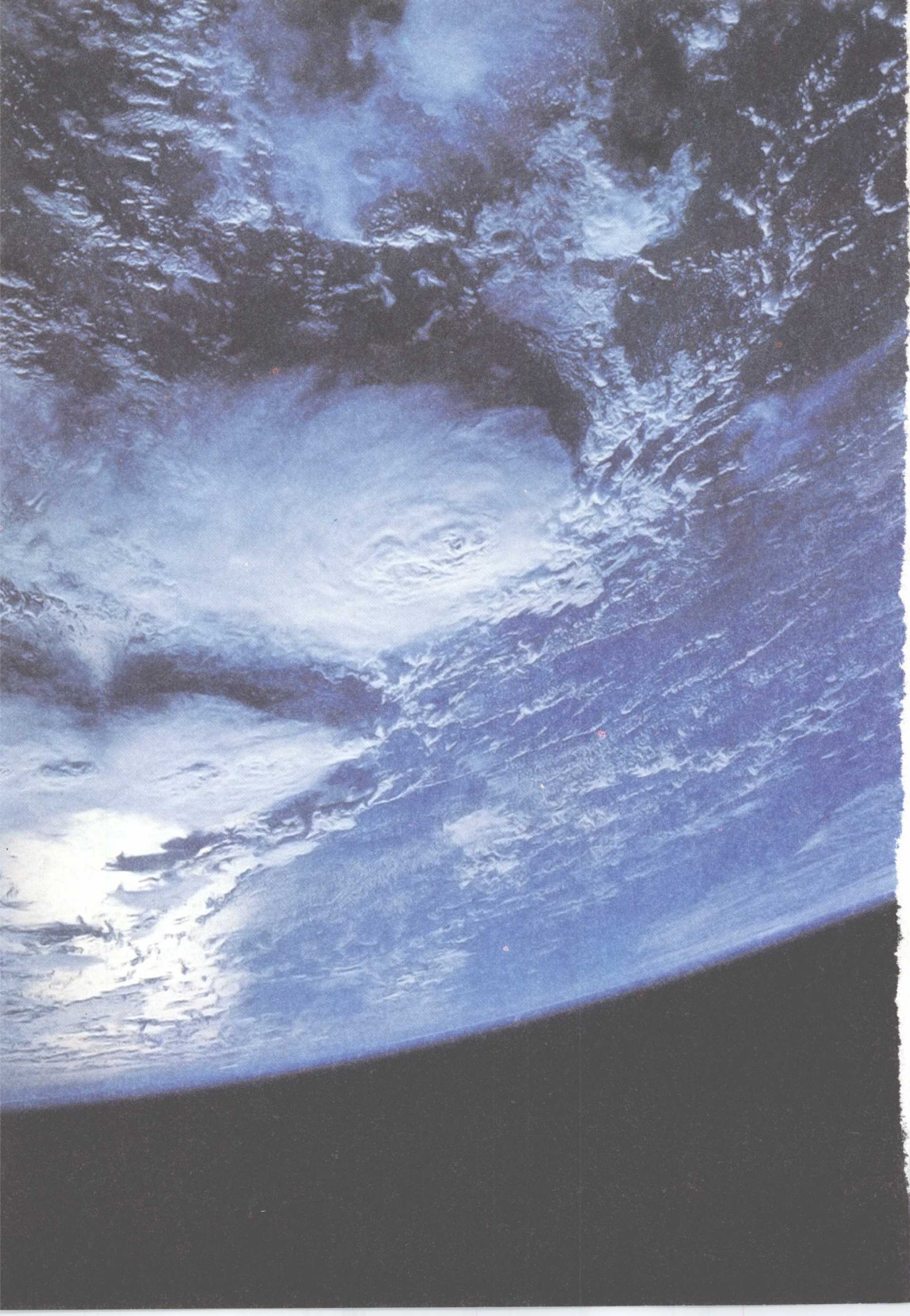
版 次 2011年12月第1版

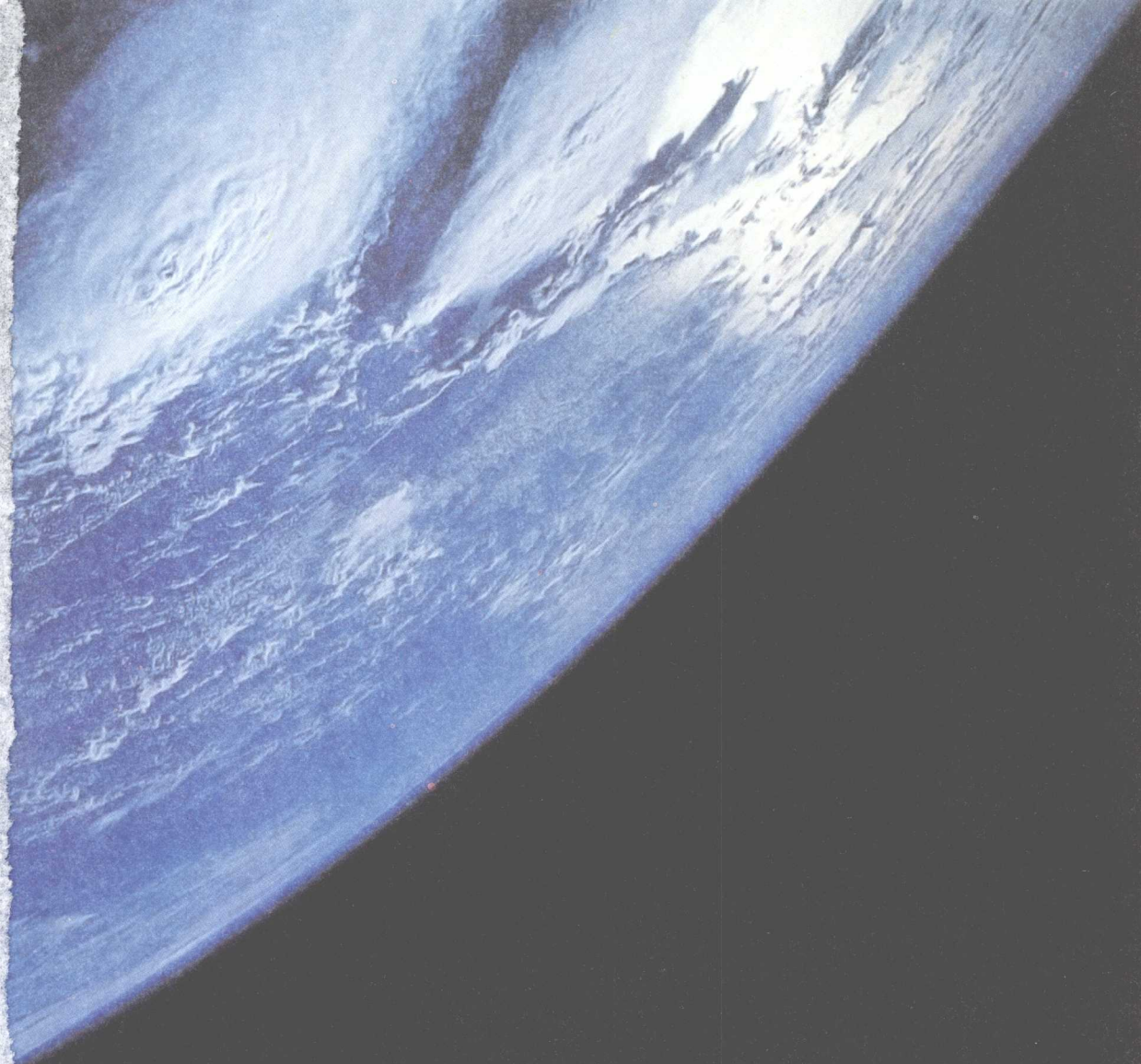
印 次 2011年12月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5428-5295-3/N·828

图 字 09-2009-019号

定 价 36.00元





我们脆弱的星球

水

圈

立即行动,为时不晚

地球,是人类赖以生存的唯一家园;土地,是人类繁衍生息的立足之本。在过去漫长的岁月中,人类一代又一代播种希望、收获成果、创造奇迹,几乎是在不受任何限制的情况下,慢慢地发展壮大起来。于是,人类不自觉地认为,人类拥有的非凡创造力和勇往直前的精神,是财富创造的永不枯竭的源泉;自然资源及环境,是财富生成的永不沉陷的基石。人类无视脚下这片有限而娇弱的土地,大肆挥霍着自然赐予我们的一切。终于,人类疾步前行的步伐,给大自然埋下了处处祸根。

位处两河流域的古代巴比伦王国,是世界四大文明古国之一。公元前,这里林木葱郁、沃野千里,“空中花园”更是盛名在外,被誉为世界七大奇迹之一。但在2000年前,漫漫黄沙将巴比伦王国整个淹没,“空中花园”从地球上永远地消失了。恒河与印度河流域亦是人类文明的发祥地之一,4000年前,这里气候湿润、农业发达,然而人类对资源的过度掠夺带来了生态的严重恶化,昔日的广袤沃野变成不毛之地,形成了今日面积达65万平方千米的塔尔大沙漠。中国古代的黄河流域曾经也是林木茂盛、富裕繁荣的地区,商朝时的森林覆盖率达55%以上。而如今,孕育了辉煌灿烂的中华文明的黄土高原却是满目疮痍、荒凉无比,成为中国最贫困的地区之一。

如今,全人类正面临着一场因空前的环境退化所引起的深刻危机——环境危机,而始作俑者就是人类自己!臭氧层的破坏使到达地球表面的太阳紫外线辐射增多,皮肤癌和白内障患者的数量呈几何级数增长。温室效

应引起全球气候变暖,海平面升高。酸雨横行导致陆地生态和水域生态平衡遭受严重破坏。淡水的严重枯竭和污染使人类面临日益严重的水荒,全世界每年有数十万计的人由于饮用被污染的水而致病死亡,12亿人缺少安全饮用水,18亿人口的生活环境中缺少生活污水排放与处理装置。地球物种的不断灭绝,正在使地球的生物多样性和全球生态系统受到最为严重的损害。如果照此发展,那么再过几十年时间,在世界上相当多的国家和地区,淡水、海鱼的可靠供应和肥沃的土壤将不复存在。而森林的消失以及土地的荒漠化、水土的不断流失等人为以及自然的灾害,不但给人类社会和世界经济的发展带来空前损失,而且直接威胁到了地球生命的延续。

中国的现状也是空前严峻。中国是世界上野生物种最丰富的国家之一,但是有资料表明:中国的动植物物种已有20%受到严重威胁,高于世界10%的水平;在国际公认的640个濒危野生动物中,中国占有156个。今天的中国人正在逐渐失去接触和了解野生动物的机会。

人类的文明之舟自古就依水而行。水是我们这个蓝色地球上生命的摇篮和象征。然而,曾几何时,当我们行走在华夏大地上,我们已很难找到一条不受污染的河流。一份报告表明,全国500多条主要河流中,有400多条已受到不同程度的污染。

由于过度放牧、乱砍滥伐、陡坡垦耕等不合理开发利用,我国的土地沙漠化问题更是令人触目惊心。近20年来,我国土地沙化面积正平均以每年2460平方千米的速度继续扩展,相当于每年损失一个中等县的区域面积!如果按照《联合国防治荒漠化公约》所确立的定义,我国荒漠化的土地面积高达280多万平方千米,占我国国土面积的近1/3。在华北、东北、西北的“三北”地区,有80%的土地正在发生着不同程度的荒漠化。

.....

我们只有一个地球!

爱惜环境就是爱惜人类自己,保护环境就是保护人类自己!

在“我们脆弱的星球”丛书中,作者达娜·德索尼博士根据人类对地球产生重要影响的领域,将地球环境进行了细分,在《大气圈》、《气候》、《水圈》、

《海洋》、《生物圈》、《地图》、《极地》和《人与自然》8个分册中,详述了人类活动对地球产生的影响,并探寻人类可持续发展的途径。丛书展示了地球环境的全面退化,对人类的行为进行了反思,并从科学的角度提示人类对待自然界应持有怎样的态度。

尤其值得一提的是,在这套丛书中,作者不仅仅描述地球受到的破坏和人类环境的恶化状况,她还传递了这样一种思想:科学知识是人类可持续发展的坚固基石。要减轻人类活动对地球的负面影响,我们就必须认识自然界的科学规律;无论是个人还是国家,都需要以科学知识作为后盾来改变人类的不当行为,解决人类给这个脆弱星球带来的各种问题。

让我们立即行动起来,拯救地球,为时不晚!

同济大学环境科学与工程学院

院长、博士生导师



2011.11

地球是一个神奇的地方：蔚蓝的天空、肆虐的风暴、深邃的湖泊，以及丰富多样的生态系统。潮汐涨落涌动，小动物们多在春天出生，热带雨林里蕴藏着数目惊人的物种。地球拥有丰富的资源：水、土壤、作物生长的养分、建设现代文明的物质和能源……这些资源使得地球上的生命生生不息，同时维持人类富足生活的需求。

现代物理学和生物学为人们解释了自然现象和过程的原因及演变方式，比如，为什么天是蓝的，金属是怎样形成的；此外还洞察到这些现象和过程之间的相互关联。气候是一个很好的例子。影响地球气候的因素很多，包括大气和海水的流动模式，植物的丰富多样性，大气中的各种气体，甚至各大洲的大小和形状。显然，要了解气候，必须对某些科学领域具备基本的认识，并且了解这些科学领域是怎样相互关联的。

正如地球科学家所言，地球唯一永恒不变的就是它一直在变化。从46亿年前一个由尘埃、空气和岩石组成的球体，到现在这个围绕太阳旋转的生机勃勃、丰富多彩的地球，在这漫长的时间里，几乎没有未发生改变的东西。尽管变化是必然的，但人类给环境带来的改变，超出了地球上任何其他的物种。地球上到处都是人类活动的痕迹。仰望天空，我们可见煤烟云和航迹云；俯瞰大海，塑料垃圾和油污漂浮在海面，曾经数不胜数的鱼群如今也寥寥无几；陆地上森林被乱砍滥伐、矿藏被过度开采，湖泊河流惨遭污染；生存条件的改变造成一部分动植物过度繁殖，而另一部分动植物濒临灭绝，

甚至已经绝迹。曾被认为基本不受人类影响的气候,也由于人类活动改变了大气组分而有所变化。地球正在飞速变化,而人类是最主要的作俑者。

“我们脆弱的星球”丛书共8册,通过描述地球现象背后的科学原理来赞叹世界的奇妙。丛书同时揭露了人类对环境造成巨大影响背后的科学事实。丛书按人类对环境的影响分为:《大气圈》、《气候》、《水圈》、《海洋》、《生物圈》、《地图》、《极地》和《人与自然》。最后这册描述的是人类活动对地球的影响,并探讨了人类可持续的生存发展方式。

本丛书每一册的核心理念都是:人类必须减轻对地球的影响。我们每个人都有必要了解自然界运转的科学过程。我们要了解人类活动如何打乱了这些过程,并预测那些改变了生态系统的活动会对表面上不相关的系统产生怎样的影响。丛书认为,科学知识是坚固的基石,我们每个人乃至社会都应达成共识并有所改变,共同解决人类给我们脆弱的地球带来的问题。

我首先要感谢那些投身于地球研究的科学家,特别是那些致力于研究人类活动对地球产生影响的科学家。我非常感谢 Facts On File 和 Chelsea House 等出版社工作人员的指导和编辑工作:责任编辑达姆斯塔特(Frank Darmstadt)、主编拜尔沃(Brian Belval),以及独立开发编辑科布(Leigh Ann Cobb)。泽斯纳(Tobi Zausner)博士给我提供了很多照片,这些照片在展现我们地球无与伦比的美丽的同时,也让我们看到了人类给地球带来的不可磨灭的灾难事实。同样非常感谢我的经纪人罗兹(Jodie Rhodes)使我有机会参与这个项目。

在我写作的过程中,我的家人和朋友给予了我无穷的支持和鼓励。特别要感谢网站提供的“虚拟冷却机”^{*},使我在长期的写作过程中得以保持清醒冷静。在我写书期间甚至是书稿完成以后,普罗佩尔(Cathy Propper)总是非常热心地帮助我。我的母亲艾琳·德索尼(Irene Desonie)悉心照料我,让我在2006年6月能花很多时间在写作上。最要感谢的是我的丈夫奥尔恰尼克(Miles Orchinik),在我需要额外时间写作的日子中,他照料操持整个家庭,并给我以爱心、支持和鼓励。谨以此书献给我的孩子里德(Reed)和玛雅(Maya),他们总是那么可爱,而且常常很有耐心。我希望此书可以作出些许贡献,以帮助人们理解他们的行为会对我们的未来、对我们的子孙后代产生怎样的影响。

^{*} 一种即时聊天工具,专为在家办公的商务人士开发,以避免他们因在家办公而烦躁发火。——译者

行星地球在太阳系中是很独特的。没有其他任何行星能提供使水大量存在的适宜条件。水这种不可替代的物质可以以液态、固态或者气态的形式存在。水以这3种形态存在,并且通过地球的大气层、冰川、冰盖、河流、湖泊甚至生物体进行循环,因此可以说,如果没有水,我们的地球将毫无生命力。

从太阳系的远处看,地球像一个蓝色的点。这蓝色就是水,且几乎全是海水。淡水仅占地球水的3%,并且2/3的淡水存在于冰川和冰盖之中。这就意味着地球上的水只有1%是可以利用的,这些水存在于湖泊、河流和地下水中,以维持植物和动物构成的丰富的生态系统。

地球上发现的这一小部分淡水对人类来说是非常宝贵的。来自内陆水系的水被用来饮用、洗澡和其他家庭用途。几千年来,人们依靠河流、池塘和湖泊来获得食物、种植植物、饲养动物、养殖鱼类和其他水生动物。目前,水产业,也称为鱼类养殖业,扩大了淡水资源提供的食物数量。久而久之,内陆水对工业化进程和发电来说变得越来越重要。

淡水长期以来一直是商业和工业的重要资源。在公路大规模建造以前,在航空运输还仅是个梦想以前,河流和湖泊提供了内陆之间最便捷的交通方式。人们在两条河流的交汇处或者在很容易穿越河流的地点居住,逐渐形成了穿越该地区的交叉路口。物资可以通过水路运输;在用来运输货物、发电、处置工业废物的河流和湖泊周围,工业发展了起来。

水系在其他方面对人类也非常有用。通过工程设计,河流和湖泊可以用来提供全年的水源;可预防洪水和提供电力。虽然修建大坝和堤岸有所助益,但是也有不利的影响。例如,对洪水的控制减少了到达河流漫滩的营养物,也减少了填充湿地的底泥。当水被阻挡在堤坝后时,会淹没山谷,甚至会导致大规模的人口迁徙,还会失去美丽的自然景色和文化资源。

人们开发水系把它们用作排放废水的水池。废水被直接排放到河流和湖泊里,因为人们想当然地认为这样可以稀释和分散废水,或者废水只是偶尔进入水体。生活污水、工业废水、停车点和道路上的径流,甚至发电厂和工厂的热废水,至今一直污染着我们的水体。油、汽油和煤燃烧产生的空气污染物在大气中与水结合形成酸雨,酸雨会改变河流、湖泊和土壤的酸度,使得生态系统遭到破坏。甚至当生物被引进到一个新环境时也会变成污染物。在有些情况下,这些被引进的物种会取代那些本土物种并导致它们最终灭绝。

某些类型的水污染在过去几十年被很大程度地减弱了,因此许多以前倾倒有毒废物的水系,现在变得干净了。污水处理厂在处理废水方面卓有成效,尽管其中的一些已经很老旧或者不具备处理暴雨溢流的能力。一些污染源,例如一些工业废物点源已经或正在被清除,因此它们的污染物不再进入水体。但是一些对人类和其他动物有不明影响的化学物质一直被排放入水体,因为人们认为少量化学物质不会对人体产生危害。但是这种假设对于DDT和其他一些化合物来说是不成立的。这些有毒物质一旦进入环境就很难被清除,结果水系就像毒汤一样,导致人类和野生动物患癌症及其他疾病。

《水圈》主要描述了人类对内陆水系的各种利用以及滥用情况。第一部分讨论了地球上的淡水资源以及人们是如何使用淡水资源的。第二部分讨论了大量进入环境的污染物以及它们对人类健康和生态系统的影响。第三部分主要讨论目前处理污染的一些方法和将来的一些设想。第三部分的最后一章追溯了五大湖污染的一段历史,因为它们在美国水污染史上具有代表性。

Hydrosphere:
Freshwater Systems and Pollution

By

Dana Desonie

Copyright © 2008 by Dana Desonie, Ph. D.

Chinese (Simplified Character) Trade Paperback copyright © 2011 by
Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

This edition published by arrangement with Chelsea House,
an imprint of Infobase Publishing

All rights reserved.

上海科技教育出版社业经 Andrew Nurnberg Associates International Ltd.
协助取得本书中文简体字版权



目 录

中文版导读 /

序言 5

致谢 7

绪论 9

第一部分 充满水的地球 /

第1章 水循环 3

第2章 地表水 11

第3章 地表水资源 29

第4章 地下水及其利用 42

第二部分 淡水污染物及其影响 49

第5章 水污染物的来源和
去向 57

第6章 化学物质对健康的影响 67

第7章 有毒有机污染物 72

第8章 有毒无机污染物 82

第9章 生物污染物 92

第三部分 污水的净化 107

第10章 点源污染的净化 109

第11章 现代水环境治理问题 118

第12章 五大湖的水污染历史 129

结论 137

延伸阅读 141

译后记 145

第一部分 充满水的地球